

## 平成28年度 紫川の生物学的な水質調査

本調査は昭和49年から実施している。今年度は、平成28年12月2日に、紫川の中流から下流及び支流合流部の計5地点において実施した。

### 1 調査方法

市内の代表的河川である紫川について、ベッカー津田法による調査を継続して行っている。

ベッカー津田法とは、理化学分析のみでは把握できない長期間にわたる平均的な水質を、川にすむ底生生物相から判定しようとするもので、環境条件の良好な場所は生物の種類が多く、条件が悪くなると種類数が減少するという生態学の原則に基づく調査である。

試料採集の方法は、1地点あたり2箇所、早瀬あるいは平瀬において水深が10~30cm程度の箇所に口径25×25cm枠のサーバーネットを設置し、1箇所あたり採取面積が約0.25m<sup>2</sup>の範囲に生息している水生生物を採取した。採集した試料は、10%ホルマリン固定後、顕微鏡を用いて種類を調べ、種類ごとの個体数及び湿重量について計測した。生物種数と汚濁型の生物種数から、生物指数(BI)を算定し、貧腐水性水域(αs)・β中腐水性水域(βm)・α中腐水性水域(αm)・強腐水性水域(ψs)の4ランクに水質を判定した。また、他の評価法である汚濁指数(PI)法を用いた水質判定も行った。生物指数(BI)及び汚濁指数(PI)と水質階級の関係を表1に示す。

表1 生物指数(BI)及び汚濁指数(PI)と水質階級の関係

水質階級	汚濁耐性	汚濁階級指数(S)	水質	生物指数(BI)値	汚濁指数(PI)値
貧腐水性(αs)	A	1	きれい	20以上	1.0~1.5
β中腐水性(βm)	B	2	少し汚い	11~19	1.6~2.5
α中腐水性(αm)	B	3	汚い	6~10	2.6~3.5
強腐水性(ψs)	B	4	大変汚い	0~5	3.6~4.0

### 2 調査結果

調査結果を表2~表4に、紫川流域の生物学的な水質判定結果を図2に示す。生物指数(BI)α法ではいずれの地点も貧腐水性(αs)、汚濁指数(PI)法ではいずれの地点もβ-中腐水性(βm)という結果となり、今回の調査範囲では、紫川水系の水質はきれい~少し汚い水質であると判定された。

表2 現地測定及び水質測定結果

項目	Stn.5		Stn.7		Stn.8		Stn.9		Stn.10	
	桜橋		志井川下流点		藪瀬橋		野良川下流点		篠崎橋	
日時	12/2 9:55~10:40		12/2 11:00~11:40		12/2 12:45~13:30		12/2 13:35~14:15		12/2 14:20~15:10	
採集場所	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	右岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (平瀬)	流心 (早瀬)	右岸 (早瀬)
水温(°C)	13.0	12.9	14.0	14.0	15.0	15.0	14.0	14.0	14.8	14.8
pH	8.4		8.2		8.9		8.9		8.9	
DO(mg/l)	10.6		10.0		13.7		11.2		11.6	
電気伝導度(μS/cm)	183		198		180		217		181	
流速(cm/s)	75	73	137	64	88	55	85	23	115	61
水深(cm)	24	14	19	14	38	28	13	15	27	24
河床材料	小石/岩盤	小石/岩盤	粗礫	粗礫/小石	小石/粗礫	小石/粗礫	小石/粗礫	小石/粗礫	小石/粗礫	粗礫/小石
気温(°C)	18.0		17.0		19.0		17.0		15.3	
備考										平成26年度と同様の左岸水路部で採集した



図1 調査地点

表3 水生生物出現種及び水質判定結果

No.	科名	種名		水質 汚濁 耐性	Stn. 5		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 9		Stn. 10		
		和名	学名		桜橋		志井川下流点		藪瀬橋		野良川下流点		篠崎橋		
					流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	右岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	右岸 (早瀬)	
					個体数										
1	サンカクアタマウズムシ	ナミウズムシ属	<i>Dugesia</i> sp.	os	A	6	11	10	4	11	7	6	2	10	8
2		アメリカナミウズムシ	<i>Girardia nigrina</i>	αm	B							2			
3	アマオブネガイ	イシマキガイ	<i>Clithon retropicta</i>	βm	B					3			1		1
4	カワニナ	カワニナ	<i>Semislucospora libertina</i>	βm	B	2	3	2	3	28	2	99	124	168	246
5	カワザンショウガイ	オカチグサ属	<i>Paludinassiminea</i> sp.	αm	B										2
6	シジミ	シジミ属	<i>Corbicula</i> sp.	βm	B	3	10	3	2	26	1	6		34	68
7	トブシジミ	トブシジミ属	<i>Sphaerium</i> sp.	αm	B	2									
8	ミズミミズ	ミズミミズ属	<i>Nais</i> sp.	αm	B	2		18	7				12		3
-		ミズミミズ科	<i>Naididae</i> sp.	-	-	1	3	5			3	14	7	2	2
9	フトミミズ	フトミミズ科	<i>Megascolecidae</i> sp.	-	-			1							
-		ツリミミズ目	<i>Lumbricida</i> sp.	-	-			2							
10	ヒラタビル	ハバヒロビル	<i>Alboglossiphonia lata</i>	αm	B		1	3	1					1	1
11		ヌマビル	<i>Helobdella stagnalis</i>	αm	B	1									
12	イシビル	ナミイシビル	<i>Erpobdella octoculata</i>	αm	B		1								
-		イシビル科	<i>Erpobdellidae</i> sp.	αm	B	1	9	1	3		1		1	2	2
13	マミズヨコエビ	フロリダマミズヨコエビ	<i>Crangonyx floridanus</i>	αm	B				1					2	
14	ヨコエビ	ニッポンヨコエビ	<i>Gammarus nipponensis</i>	os	A	4		1	1						1
15	ミズムシ(甲)	ミズムシ(甲)	<i>Asellus hilgendorfi</i>	αm	B	1	3	13	18				1	1	2
16	コカゲロウ	ミツオミジカオフトバコカゲロウ	<i>Acentrella gnom</i>	βm	B								1		
17		フタバコカゲロウ	<i>Baetiella japonica</i>	os	A	16	27	11		1	5			2	7
18		サホコカゲロウ	<i>Baetis sahoensis</i>	αm	B	7	2		1	1	8		1		
19		フタモンコカゲロウ	<i>Baetis taiwanensis</i>	βm	B	3	2	1	2	10	8		5		
20		シロハラコカゲロウ	<i>Baetis thermicus</i>	os	A	3	4	4	3		3		1		2
21		ウデマガリコカゲロウ	<i>Tenuibaetis flexifemora</i>	αm	B	9	8	55	32	21	33	10	4	5	2
22	ヒラタカゲロウ	シロタニガワカゲロウ	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	os	A	28	4	2		4				3	2
23		ヒラタカゲロウ属	<i>Epeorus</i> sp.	os	A	1									
24	トビイロカゲロウ	ヒメトビイロカゲロウ	<i>Choroterpes altioculus</i>	βm	B		1								
25	モンカゲロウ	トウヨウモンカゲロウ	<i>Ephemera orientalis</i>	βm	B	3				6	1				2
26	カワカゲロウ	キイロカワカゲロウ	<i>Potamanthus formosus</i>	βm	B	1	1								
27	マダラカゲロウ	オオクママダラカゲロウ	<i>Cincticothella elongatula</i>	os	A		6			1					
28		オオマダラカゲロウ	<i>Drunella basalis</i>	βm	B		1								
29		エラブタマダラカゲロウ	<i>Torleya japonica</i>	βm	B	10	3	1		1	4				
30		アカマダラカゲロウ	<i>Uracanthella punctisetae</i>	βm	B	8	15			2				1	8
31	サナエトンボ	オナガサナエ	<i>Meligomphus viridicostus</i>	βm	B	26	44	1	5	29	8			9	13
32	カワゲラ	フタツメカワゲラ属	<i>Neoperla</i> sp.	os	A		1								
33	シマトビケラ	コガタシマトビケラ	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	βm	B	4	5	85	142	83	87	26	16	56	91
34		ナミコガタシマトビケラ	<i>Cheumatopsyche infascia</i>	os	A	2				1					
-		コガタシマトビケラ属	<i>Cheumatopsyche</i> sp.	βm	B	1		10	13	10				10	
35		ギフシマトビケラ	<i>Hydropsyche gifuana</i>	βm	B	6	18	2	1	1	1			1	2
36		ウルマシマトビケラ	<i>Hydropsyche orientalis</i>	os	A	5	11								
37	クダトビケラ	クダトビケラ属	<i>Psychomyia</i> sp.	βm	B	14	10	6			4	1	4	4	
38	ヒゲナガカワトビケラ	ヒゲナガカワトビケラ	<i>Stenopsyche marmorata</i>	os	A		2								
39	ヤマトビケラ	コヤマトビケラ属	<i>Agapetus</i> sp.	βm	B		2			7	2			58	17
40	ヒメトビケラ	ヒメトビケラ属	<i>Hydroptila</i> sp.	βm	B	8	3		3	23	5				
41	カガレトビケラ	ムナグロカガレトビケラ	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	os	A	2	1							5	2
42	コエグリトビケラ	コエグリトビケラ属	<i>Apatania</i> sp.	βm	B	1				1					
43	ニンギョウトビケラ	ケルビスピナニンギョウトビケラ	<i>Goera curvispina</i>	os	A				3	5	2		1	12	
44		ニンギョウトビケラ	<i>Goera japonica</i>	os	A	2		2	1				1		
45	ヒゲナガトビケラ	セトトビケラ属	<i>Setodes</i> sp.	βm	B	1									
46	ケトビケラ	<i>Gumaga orientalis</i>	<i>Gumaga orientalis</i>	βm	B										3
47	ツトガ	ツトガ科	Crambidae sp.	-	-			1							
48	ガガンボ	ウスバガガンボ属	<i>Anocha</i> sp.	os	A	18	9	3	6	8	8			2	
49		ガガンボ属	<i>Tipula</i> sp.	βm	B				1						
50	ユスリカ	ハダカユスリカ属	<i>Cardiocladius</i> sp.	os	A	14	12	3		4	8			2	2
51		エダゲヒゲユスリカ属	<i>Cladotanytarsus</i> sp.	αm	B	2	4		4	3				4	
52		ツヤムネユスリカ属	<i>Microendipes</i> sp.	αm	B	1									
53		ユリユスリカ属	<i>Orthocladus</i> sp.	βm	B	4	8	17		1	5				1
54		ハモンユスリカ属	<i>Polypedium</i> sp.	βm	B	1						1	1	1	1
55		スカユスリカ属	<i>Thienemanniella</i> sp.	-	-			1							
56		ヤマトヒメユスリカ族	<i>Pentaneurini</i> sp.	os	A	2		2	3					1	
-		ヒゲユスリカ族	<i>Tanytarsini</i> sp.	-	-	3		2						2	1
-		ユスリカ亜科	<i>Chironominae</i> sp.	-	-			2							
-		ユスリカ亜科	<i>Orthocladinae</i> sp.	βm	B	13	4	10	13	41	24	1			2
57	ブユ	アシマダラブユ属	<i>Simulium</i> sp.	os	A	4	18	8	5	2				10	15
58	ヒメドロムシ	イブシアシナガドロムシ	<i>Stenelmis nipponica</i>	os	A										1
59		アシナガミソドロムシ	<i>Stenelmis vulgaris</i>	os	A			2	1						
-		ヒメドロムシ亜科	<i>Ehlniae</i> sp.	-	-	6	4	28	5	7	3	4	2	15	19
60		ハバヒロドロムシ亜科	<i>Laraneae</i> sp.	-	-										1
61	ヒラタドロムシ	チビヒゲナガハナノミ	<i>Ectopria opaca opaca</i>	βm	B			6		3			1	1	
62		クシヒゲマルヒラタドロムシ	<i>Eubrianax granicollis</i>	βm	B	4	6	4	5	10	9			9	9
63		ヒラタドロムシ	<i>Mataeosephus japonicus</i>	βm	B	3				2					
64		マズダチビヒラタドロムシ	<i>Malacosephenoides japonicus</i>	βm	B		1			2					
		個体数合計(個体/0.25m <sup>2</sup> )				259	278	314	298	363	242	170	186	434	538
		箇所別出現種数				42	37	26	28	33	24	11	18	28	30
		地点別出現種数				50		36		37		21		36	
		生物指数(BI)				57	49	34	37	47	29	10	21	38	36
		生物指数(BI)による水質判定				os	os	os	os	os	os	αm	os	os	os
		汚濁指数(PD)				1.7	1.7	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	1.9	1.9
		汚濁指数(PD)による水質判定				βm	βm								

4門7綱17目37科64種

表 4 調査地点別の底生生物及び水質判定結果（1 / 2）

**Stn. 5 桜橋**

・底生動物相

確認種数は 50 種で全調査地点中最も確認種数が多かった。優占種はフタバコカゲロウ、シロタニガワカゲロウ、オナガササエであった。フタバコカゲロウは河川源流域から下流域まで広く分布しており、瀬の石や倒流木表面にしがみついで生息し、付着藻類をはぎ取って摂食する。オナガササエはサナエトンボ科のトンボで、幼虫期には流れの早い瀬の石の下に潜り込んで生息し、成虫になると転石の多い河川中流域で飛翔する。幼虫期間は 2～3 年程度である。

・水質判定結果

BI は 57(os)、PI は 1.7( $\beta$ m) で、平成 26 年度は PI 法ではきれいな水質であると判定されていたが、今年度は少し汚れた水質であると判定された。



**Stn. 7 志井川下流点**

・底生動物相

確認種数は 36 種、優占種はウデマガリコカゲロウ、コガタシマトビケラであった。ウデマガリコカゲロウは従来 H コカゲロウとして分類されていたコカゲロウ科のカゲロウで平地溪流や平地流に生息し、成虫は 4～11 月に出現する。コガタシマトビケラは造網型のトビケラ類であり、川底の石に巣及び網を形成し、流下するデトリタスを採集し餌としている。平地流に多く生息するコガタシマトビケラ属の中でも本種はより下流側に分布する傾向があり、有機汚濁が進んだ川にも生息する。

・水質判定結果

BI は 37(os)、PI は 2.1( $\beta$ m) できれい～少し汚れた水質であると判定された。PI 値は全調査地点中最も高かった（水質が汚かった）が、これは水質階級が  $\alpha$ m であるウデマガリコカゲロウが優占種となっていたためである。



**Stn. 8 藪瀬橋**

・底生動物相

確認種数は 37 種、優占種はウデマガリコカゲロウ、コガタシマトビケラ、エリュスリカ亜科であった。エリュスリカ亜科は体色が灰緑色ないし淡黄褐色で体長は大きくても 10mm 前後のユスリカ類で、河川では流水中の礫面に付着する藻類や泥の中で生活するものが多い。この他、カワニナやシジミ属といった貝類の個体数も多かった。

・水質判定結果

BI は 47(os)、PI は 2.0( $\beta$ m) できれい～少し汚れた水質であると判定された。



表 4 調査地点別の底生生物及び水質判定結果 (2 / 2)

Stn. 9 野良川下流点
<p>・底生動物相</p> <p>確認種数は 21 種で全調査地点中最も種数が少なく、総確認個体数も少ない状況であった。流量が少なく、瀬の流れも緩やかであることが種数が少ない要因の一つであると考えられる。優占種はカワニナ、コガタシマトビケラであった。カワニナは山間部の川や細流、用水路、さらには池沼などの水域に普通にみられる淡水性の巻き貝であり、ゲンジボタルの幼虫に餌として利用される事でも知られている。</p> <p>・水質判定結果</p> <p>BI は 21(os)、PI は 2.0(<math>\beta</math> m)できれい〜少し汚れた水質であると判定された。ただし、BI 値は全地点中最も低い(水が汚い) 数値であった。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>カワニナ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>コガタシマトビケラ</p>  </div> </div>
Stn. 10 篠崎橋
<p>・底生動物相</p> <p>確認種数は 36 種で、優占種はカワニナ、コガタシマトビケラ、コヤマトビケラ属であった。コヤマトビケラ属は石粒でできた長さ約 8mm の亀の甲状の巣を携帯し、礫表面にしばしば多量に付着する。なお、当該地点では平成 22 年度に例年調査を実施していた箇所で大規模な河床掘削作業が実施され、これまで調査していた早瀬が消失し、その一方で左岸部に新しく人工水路が造成されていたので、平成 23 年度以降はこの水路で調査を実施している。水路幅は 1m前後と狭いものの、流量は多く底生動物の生息量も多い。</p> <p>・水質判定結果</p> <p>BI は 38(os)、PI は 1.9(<math>\beta</math> m)できれい〜少し汚れた水質であると判定された。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>カワニナ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>コガタシマトビケラ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>コヤマトビケラ属</p>  </div> </div>



図2 紫川流域の生物学的水質判定結果